

5

Bezeichnung der Erfindung

10

*Dichtungsanordnung***Beschreibung**

15

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Dichtungsanordnung, die zumindest einen und mindestens einem äußeren Lagerring abdichtet, und dabei die Dichtungsanordnung

20

- mit wenigstens einem ersten Träger versehen ist, wobei der erste Träger wenigstens eine elastische Dichtung trägt,

25

- einen zweiten Träger aufweist, wobei der zweite zumindest einen außerhalb des Zwischenraumes angeordneten Encoder trägt und dabei der Encoder radial auf wenigstens einen radial außen über dem Encoder angeordneten Sensor ausgerichtet ist

30

- einen Schmutzabweiser an dem inneren Lagerring aufweist, wobei der Schmutzabweiser und der erste Träger relativ zueinander rotationsbeweglich angeordnet sind und dabei die Dichtung zumindest an dem Schmutzabweiser anliegt.

BEST AVAILABLE COPY

Hintergrund der Erfindung

Eine derartige Dichtungsanordnung ist in FR 266 79 47 A1 beschrieben. Der Encoder ist in diesem Fall ein einteilig mit dem Schmutzabweiser aus Blech-
gebildeter Impulsring. Der Encoder liegt axial außerhalb des äußeren Lagerrin-
ges und radial einem Sensor gegenüber. Der Encoder ist nicht oder kaum ge-
gen Verschmutzung geschützt, so dass das Auftreten von Fehlfunktionen der
Sensoreinheit bei starker Verschmutzung sehr wahrscheinlich ist.

10

Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es eine Dichtungsanordnung für eine Lagerein-
heit, insbesondere für Radlager von Fahrzeugen zu schaffen, die kostengünstig
herzustellen ist, die kompakt ausgebildet ist, die sich einfach als Baueinheit
montieren lässt und deren Lager mit Sensoreinheit von Verschmutzungen von
außen möglichst unbeeinflusst ist.

Diese Aufgabe ist nach dem Gegenstand des Anspruches 1 gelöst und in
Kombination mit den Merkmalen der abhängigen Ansprüche ausgestaltet.

20

Der Zwischenraum des Lagers ist durch die Geometrie des äußeren Lagerrin-
ges und die Gestaltung des inneren Lagerringes vorgegeben. Radial ist der
Zwischenraum durch die Innenmantelfläche des äußeren Lagerringes sowie
durch die Außenmantelfläche des inneren Lagerringes begrenzt. In dem Zwi-
schenraum sind die Wälzkörper und die Käfige des Lagers angeordnet. Der
Zwischenraum endet axial an gedachten Ebenen, die zur Lagerachse senk-
recht ausgerichtet sind und die von den Stirnflächen dieses Lagerringes ausge-
hen. Der Innenring ist in der Regel breiter als der Außenring und durchstößt
somit zumindest eine dieser Ebenen an der Seite des Lagers, an der der Enco-
der sitzt und ist von dem Encoder umgriffen. Der Encoder schließt sich wahl-
weise dem Außenring oder Zwischenraum axial an bzw. ist radial außerhalb
des Außenringes angeordnet.

30

Der Begriff Encoder steht für einen oder mehrere ein- bzw. mehrteilige Encoder, der oder die umfangsseitig der Lagerachse angeordnet ist/sind. Der Encoder ist wahlweise ein Impulsring aus Blech mit Freiräumen, die in Umfangsrichtung von Stegen begrenzt sind oder ist ein umfangsseitig wellenförmig ausgebildeter Blechring. Alternativ dazu ist der Encoder wechselseitig polarisiert aus

5 oder mit magnetisiertem Material. Beispiele für solche Materialien sind Kunststoff, denen magnetisierbares Material zugesetzt ist, oder Kunststoffe, die magnetisierbare Einsätze aufweisen. Alternativ ist der Encoder aus magnetisiertem Metall.

10

Die Anordnung des Encoders außerhalb der Lagerzwischenraumes bietet den Vorteil, dass mehr Platz für die Anordnung der Dichtungen dieser Dichtungsanordnung zur Verfügung steht. Die Sensoreinheit mit einem radial nach außen ausgerichteten Encoder beansprucht, im Vergleich zu axial ausgerichteten Encodern, weniger radiale Bauhöhe. Der Gewinn an Bauraum kann zusätzlich für

15 eine optimale Gestaltung der Dichtung ausgenutzt werden, da zwischen den Lagerringen ohnehin nur wenig radialer Bauraum für den Einbau einer Dichtung zur Verfügung steht.

20 Ein oder mehrere radial außerhalb des Encoders angeordnete(r) Sensor(en) greift/greifen die Signale des Encoders, unbeachtlich möglicher anders gerichteter Streuungen dieser Signale, hauptsächlich radial ab oder sendet Signale radial in Richtung des Encoders. Dazu ist der Encoder mit seiner alternativ signalnehmenden, signalreflektierenden oder signalerzeugenden Seite radial nach

25 außen ausgerichtet und an dem rotierenden Lagerring angeordnet. Der oder die Sensor(en) sitzen entweder an dem zum rotierenden Lagerring nicht drehbeweglichen Lagerring oder sind auf andere Weise zum Fahrzeug fest.

In Radlagereinheiten wandern die äußeren Lagerringe im Vergleich zu ihrer

30 Ideallage zum inneren Lagerring in der Größenordnung von Betriebspielen häufig axial aus. In Dichtungsanordnungen nach dem Stand der Technik, bei denen der Encoder von dem Sensor axial abgegriffen wird, beeinflusst das Auswandern den in diesem Falle axialen Spaltabstand zwischen Encoder und Sen-

- sor negativ. Mit zunehmender Spaltweite wird die Übertragung ungenauer. Das Spaltmaß zwischen dem Encoder und dem Sensor einer erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung ist, da radial ausgebildet, von einem Auswandern des Lagerringes dagegen unbeeinflusst. Der durch das Auswandern des äußeren
- 5 Lagerringes entstehende mögliche Versatz ist lediglich in der Auslegung der Gesamtbreite des Encoders von vorneherein mit zu berücksichtigen. Die Sensoranordnung ist somit weniger stör anfällig.

- Eine nach dem Gegenstand des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 1 mit
- 10 einem Abdeckelement geschützte Dichtungsanordnung ist mit allen Bestandteilen optimal gegen äußere Umwelteinflüsse geschützt. Das Abdeckelement ist in der Regel in Form einer Abdeckkappe ausgebildet und je nach weiteren zur Abdeckfunktion zusätzlichen Funktionen wahlweise aus Kunststoff, Metallen, jedoch vorzugsweise aus ferromagnetischem Eisen- oder Stahlblech gebildet.
- 15 Das Abdeckelement und die Träger aus Blech sind vorzugsweise durch Kaltumformen, wie Biegen, Rollieren, Ziehen, Prägen und Stanzen kalt geformt. Das Abdeckelement unterstützt die Dichtfunktion der Dichtungsanordnung des Lagers.
- 20 Die Dichtungsanordnung ist bevorzugt für eine Montage in Radlagersätzen von Kraftfahrzeugen aller denkbaren Ausführungsformen vorgesehen. Das betrifft u.a. zweireihige- und vierreihige Radlagersätze mit Rollen oder Kugeln als Wälzkörper, insbesondere in Schrägrollen- oder Schrägkugellagerausführung. Die Radlagersätze weisen wahlweise einteilige Lagerringe für mit Laufbahnen
- 25 für alle der Reihen, geteilte Lagerringe, oder für jede Reihe einen Lagerring sowie Kombinationen dieser vorgenannten Gestaltungen auf. Innere Lagerringe sitzen vorzugsweise auf einer Nabe, wobei die Lagerung vorzugsweise mittels eines Bördelbordes oder unter der Anwendung aller denkbaren anderen Arten an der Nabe spielfrei angestellt sind. Der äußere Lagerring ist wahlweise einteilig
- 30 lig mit einem oder mehreren Flanschen zur fahrzeugseitigen bzw. radseitigen Befestigung der Radlagereinheit ausgebildet oder diese Lagerringe sind in ein entsprechendes Flanschgehäuse eingebracht. Es sind alternativ entweder die inneren oder die äußeren Lagerringe zum Fahrzeug drehfest bzw. mit dem

Fahrzeugrad rotierend.

Die Dichtung ist aus den üblicherweise verwendeten Materialien, wie Elastomeren gebildet und weist alternativ auch radial vorspannende Wurmfedern auf.

5

Die Dichtungsanordnung ist vorzugsweise als Kassettendichtung ausgebildet. Die wesentlichen Elemente der Dichtungsanordnung sind zu einer in sich haltenden Baueinheit aus Trägern, Abdeckkappe, Dichtung und Encoder zusammengefasst (Kassettendichtung). Die Lagerhaltung, der Transport und die Montage in die Lagereinheit sind damit vereinfacht. Die Dichtungsanordnung ist gegen Dichtungsanordnungen nach dem Stand der Technik austauschbar, ohne dass bauraumbedingte Veränderungen an der Konstruktion der Lagereinheit vorgenommen werden müssen.

15

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend werden anhand der Figuren 1 bis 8 weitere Ausgestaltungen der Erfindung und Ausführungsbeispiele zur Erfindung näher erläutert. Es zeigen im einzelnen:

- | | | |
|----|---------|--|
| 25 | Figur 1 | Eine Gesamtansicht einer Radlagereinheit, teilweise geschnitten, mit einer erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung, |
| | Figur 2 | eine geschnittene Teilansicht eines Ausführungsbeispieles der Dichtungsanordnung, |
| 30 | Figur 3 | eine geschnittene Teilansicht eines weiteren Ausführungsbeispieles der Dichtungsanordnung, |

Figur 4 und Figur 5

alternative Ausführungsbeispiele von Encodern in einer teilweise geschnittenen Gesamtansicht,

5

Figur 6 eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispieles einer Dichtungsanordnung mit einem auf einem äußeren Lagerring sitzenden Encoder,

10

Figur 7 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispieles einer Dichtungsanordnung, bei der das Abdeckelement und der Träger für die Dichtung sowie der Träger für den Encoder einteilig ausgebildet sind und

15

Figur 8 eine weitere Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispieles einer Dichtungsanordnung, bei der das Abdeckelement und der Träger für die Dichtung sowie der Träger für den Encoder einteilig ausgebildet sind

20

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Figur 1 zeigt eine teilweise geschnitten dargestellte Gesamtansicht einer Radlagereinheit 1, in der eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung 2 montiert ist. Die Radlagereinheit 1 ist weist einen Radlagersatz aus zwei inneren Lagerringen 3 und 4 sowie aus einem äußeren Lagerring 5, zwei Reihen Wälzkörpern 6 in der Ausführungsform von Kugeln sowie Käfigen 7 und 8 auf. Die inneren Lagerringe 3 und 4 sitzen auf einer Nabe 11. Die Radlagereinheit ist in Form eines zweireihigen Schrägkugellagers ausgebildet und mittels eines Bördelbordes 11a der Nabe 11 spielfrei vorgespannt. Mit der Nabe 11 ist einteilig ein Flansch 12 zur Befestigung eines nicht dargestellten Fahrzeugrades ausgebildet. Die fahrzeugseitige Befestigung der Radlagereinheit 1 ist über einen

weiteren Flansch 13 vorgesehen. Damit ist der äußere Lagerring 5 dem nicht dargestellten Fahrzeug verdrehfest zugeordnet und die inneren Lagerringe 3 und 4 relativ zu dem äußeren Lagerring 5 drehbar.

- 5 Der Radlagersatz ist mit einer Kassettendichtung 9 in eine axiale Richtung und mittels der Dichtungsanordnung 2 in die andere axiale Richtung abgedichtet. Der Dichtungsanordnung 2 ist eine Sensoreinheit aus einem Encoder 10 und einem Sensor 14 zugeordnet. Der Encoder 10 ist in die Dichtungsanordnung 2 integriert.
- 10 Der Sensor 14 sitzt radial außerhalb der Dichtungsanordnung 2 und radial über der Dichtungsanordnung 2. Von dem Sensor 14 führt eine Verbindung 15 zum Fahrzeug. Der Sensor 14 ist an dem äußeren Lagerring 5 mittels eines Befestigungselementes 16 fest. Das Befestigungselement 16 geht axial von dem Sensor 14 ab und erstreckt sich teilweise radial über den äußeren Lagerring 5. Ein
- 15 wahlweise eingepresster, eingeschraubter oder anderweitig festsitzender Bolzen 16a hält den Sensor 14 über das Befestigungselement 16 an dem äußeren Lagerring 5. Die Befestigung des Sensors 14 auf dem fahrzeugfesten äußeren Lagerring 5 ist von Vorteil, da die Radlagereinheit zusammen mit dem/den
- 20 Sensor(en) als Baugruppe vormontiert lieferbar und die Montage am Fahrzeug vereinfacht ist. Ein optimales Verlegen der Verbindung 15 zwischen dem ohnehin schmalen Zwischenraum zwischen dem Fahrzeuggrad und der Achsaufhängung ist möglich.
- 25 Die Dichtungsanordnung ist in Figur 2 in einer Schnittdarstellung detailliert dargestellt und weist einen ersten Träger 17 auf, an dem eine Dichtung 18 fest ist. Weiterhin weist die Dichtungsanordnung einen zweiten Träger 19 mit dem Encoder 10 auf. Der Encoder 10 ist ein Ring aus Kunststoff mit wahlweise magnetisch polarisierten Zusätzen oder Einsätzen. Die Dichtungsanordnung 2 ist
- 30 größtenteils mittels eines Abdeckelementes 20 abgedeckt. Das Abdeckelement 20 ist kappenartig einteilig mit dem ersten Träger 17 aus Blech gebildet und außen an einem Flächenabschnitt 5a des äußeren Lagerringes 5 fest. Dazu sitzt das Abdeckelement 20 mit einem hohlzylindrischen Abschnitt 20a auf dem

Flächenabschnitt 5a gepresst und erstreckt sich zunächst zwischen dem Sensor 14 und dem Encoder 10 axial von dem äußeren Lagerring 5 weg. Im weiteren Verlauf erstreckt sich das Abdeckelement 20 an einem scheibenförmigen

- Abschnitt 20b radial nach innen. Der Encoder 10 ist radial und axial sowie der
- 5 Zwischenraum 21 ist axial mittels des Abschnittes 20b nach außen abgedeckt und gegen Verschmutzung geschützt.

- Das Abdeckelement 20 läuft schließlich in einem von dem Abschnitt 20b abgewinkelten sowie in Richtung der Wälzkörper 6 abgehenden hohlzylindrischen
- 10 Abschnitt 20c aus. An dem Abschnitt 20c ist die Dichtung 18 fest. Die Dichtung 18 weist eine Dichtlippe 22 mit zwei Dichtkanten 22a und 22b auf. Die Dichtkante 22 a liegt an einem Schmutzabweiser 23 in axialer Richtung an.

- Der Schmutzabweiser 23 ist ein Winkelring, dessen einer Schenkel 23a radial
- 15 von dem inneren Lagerring 3 weg radial nach außen gerichtet ist. Außerdem ist der Schmutzabweiser 23 einteilig mit dem zweiten Träger 19 aus Blech gebildet und dazu über den anderen Schenkel 23b mit dem Träger 19 verbunden. An dem Schenkel 23b liegt radial, durch die Wirkung einer Wurmfeder 24 verstärkt vorgespannt, die zweite Dichtkante 22b an. Der von den Dichtkanten 22a und
- 20 22b begrenzte Abschnitt der Dichtlippe 22 und Teilabschnitte der Schenkel 23a und 23b begrenzen einen ringförmigen Hohlraum 25, der wahlweise mit Fett befüllt ist. Der Schenkel 23a bildet eine durch den Spalt 26 definierte Spaltdichtung zwischen dem Schmutzabweiser 23 und dem Abdeckelement 20 bzw.
- zwischen dem Schmutzabweiser 23 und der Dichtung 18. Über den Spalt 26
- 25 gelangt auch in den Vorraum 27 eingedrungene Flüssigkeit durch Schwer- oder Fliehkräfte wieder von der Dichtung 18 weg nach außen.

- Der zweite Träger 19 geht an dem Schenkel 23b in den Schmutzabweiser 23 über und erstreckt sich zunächst somit, zumindest teilweise radial zwischen der
- 30 Dichtung 18 und dem inneren Lagerring 3 gelegen, axial in Richtung der Wälzkörper 6 und ist dann radial nach außen abgewinkelt. Dabei verläuft der Träger 19 in Form eines scheibenförmigen Abschnittes 19a axial zwischen den Wälzkörpern 6 und dem Käfig 7 auf der einen Seite sowie der Dichtung 18, dem

Schmutzabweiser 23 und dem Abdeckelement 20 auf der anderen Seite radial nach außen. Von dem Abschnitt 19a ist ein hohlzylindrischer Tragabschnitt 19b abgewinkelt, der axial in Richtung des Abdeckelementes 20 weist und auf dem radial zwischen dem Tragabschnitt 19b und dem Abschnitt 20a der Encoder 10
5 sitzt.

Figur 3 zeigt eine alternative Ausgestaltung einer Dichtungsanordnung 28. Die Dichtungsanordnung 28 ähnelt dem Aufbau der Dichtungsanordnung 2 in der Zuordnung und Anzahl der Elemente prinzipiell - aber mindestens soweit, dass
10 in der Dichtungsanordnung 28 ein Abdeckelement 29 einteilig mit einem ersten Träger 30 und dass ein Schmutzabweiser 31 einteilig mit einem zweiten Träger 32 ausgebildet ist. Der Encoder 10 sitzt radial auf einem Tragabschnitt 32a der über einen konusförmigen Abschnitt 32b in einen scheibenförmigen Abschnitt 32c übergeht. Der scheibenförmige Abschnitt 32c geht dann in seinem weiteren
15 Verlauf in einen Schenkel 31a des Schmutzabweisers 31 über.

Das Abdeckelement 29 ist an einer Innenfläche 33a eines drehfesten äußeren Lagerringes 33 fest und umgreift den Encoder 10 axial in eine Richtung und radial in beide Richtungen. Somit ist der Encoder 10 von dem Abdeckelement
20 29 radial nach außen und radial nach innen sowie axial nach außen abgedeckt. An einem konisch verlaufenden rotationssymmetrischen Abschnitt 29a ist eine Dichtung 34 fest. Die Dichtung 34 weist drei elastische Dichtlippen 34a, 34b und 34c auf. Die Dichtlippe 34a liegt axial an dem Schenkel 31b des Schmutzabweisers 31 an. Die Dichtlippen 34b und 34c sind radial gegen den Schenkel
25 31a vorgespannt. Die ringförmigen Hohlräume 35 und 36 sind wahlweise mit Fett befüllt. Zwischen dem Abschnitt 29a und dem Schenkel 31 ist über den Spalt 26 eine Vordichtung geschaffen.

Die Figuren 4 und 5 zeigen alternative Ausgestaltungen des zweiten Trägers 32 bzw. 37. Der Träger 32 nach Figur 4 nimmt einen Encoder 10 aus einem Kunststoff auf. Der Kunststoff ist mit magnetisierbaren Partikeln versetzt. Der Träger 37 ist einteilig mit dem Schmutzabweiser 31 und einteilig mit einem Encoder 38 ausgebildet. Der Encoder 38 weist aus dem Blech des Trägers 37

radial nach außen geformte Überhöhungen 38a von untereinander gleicher Gestalt auf, die mit gleichmäßiger Teilung zueinander am Umfang des Encoders 38 angeordnet sowie durch Vertiefungen 38b voneinander getrennt sind.

5 Es sind alternativ auch Encoder vorgesehen, bei denen die Vertiefungen 38b und die Überhöhungen 38a durch umfangsseitig sich abwechselnde Aussparungen/Ausstanzungen und Stege ersetzt sind (Zählkranz).

In Figur 6 ist eine zu den Dichtungen 18 oder 34 nach Figur 2 bzw. 3 alternative Dichtung 39 dargestellt. Die Dichtung 39 weist zwei Dichtlippen 39a und 39b auf die radial in Richtung des inneren Lagerringes 3 anliegen.

10

Figur 7 zeigt eine Dichtungsanordnung 40 zwischen einem fahrzeugfesten inneren Lagerring 41 und einem drehbeweglichen äußeren Lagerring 42. Die Dichtungsanordnung 40 ist aus einem ersten Träger 43 mit einer Dichtung 44, aus einem zweiten Träger 45 mit Encoder 10 und aus einem einteilig mit einem
15 Schmutzabweiser ausgebildeten Abdeckelement 46 in Form einer Abdeckkappe gebildet.

Der erste Träger 43 ist in dem äußeren Lagerring 42 mittels eines hohlzylindrischen Abschnittes 43a befestigt und radial nach innen in Richtung des inneren
20 Lagerringes 41 abgewinkelt. Die Dichtung 44 bedeckt die axial in Richtung des Abdeckelementes 46 gewandte Seite des ersten Trägers 43 und dichtet zu dem äußeren Lagerring 42 statisch mittels eines Wulstes 44a ab. Axial liegt die Dichtung 44 mit den Dichtlippen 44b und 44c an dem Abdeckelement 46 an. Eine weitere Dichtlippe 44d dichtet radial gegen den inneren Lagerring 41 ab.

25

Der zweite Träger 45 ist ein Winkelring aus Blech, der radial außen auf dem äußeren Lagerring 42 sitzt und außen umfangsseitig den Encoder 10 aufnimmt. Der Winkelring weist einen radialen Schenkel 45a auf, der an der Stirnseite des äußeren Lagerringes 42 anliegt. Der Schenkel 45a ist ein Axialanschlag, über
30 den bei der Montage des Encoders 10 die axiale Position des Encoders 10 zu einem radial über dem Encoder liegenden Sensor festgelegt ist. Ein Schenkel 45b des Winkelringes weist radial nach außen und schützt den Encoder stirnseitig in eine axiale Richtung gegen Verschmutzungen und gegen Beschädi-

gungen. Die Kantenverrundung 45c zwischen dem Schenkel 45 und dem zylindrischen Abschnitt 45d erleichtert das Aufpressen des Encoders 10 auf den äußeren Lagerring 42. Das Abdeckelement 46 ist auf dem inneren Lagerring 41

fest und übergreift radial teilweise den äußeren Lagerring 42 und radial vollständig den Encoder 10. Außerdem deckt das Abdeckelement 46 die Dichtung 44 axial vollständig ab.

Figur 8 zeigt eine Dichtungsanordnung 47, bei der der erste Träger 48a und der zweite Träger 48b sowie das Abdeckelement 48 einteilig zu einer Einheit ausgebildet sind. Der zweite Träger 48 ist in diesem Fall zylindrisch ausgebildet und sitzt innen in einem drehbeweglichen äußeren Lagerring 49 fest. An der Innenseite des zweiten Trägers ist der Encoder 10 fest. Der Encoder 10 ist mit einer Armierung 50 radial verstärkt. Der zweite Träger 48b geht in den ersten Träger 48a über, an dessen freiem Ende eine Dichtung 51 mit den Dichtlippen 51a, 51b, 51c fest ist. Die Dichtlippe 51a liegt direkt an dem inneren Lagerring 52 an. Die Dichtlippen 51b, 51c sind axial gegen einen als Winkelring ausgebildeten Schmutzabweiser 53 vorgespannt. Das multifunktionale Abdeckelement 48 rotiert mit dem äußeren Lagerring 49, wobei der fahrzeugfeste Sensor 14 den Encoder 10 radial abgreift und die Dichtung 51 sich an dem Schmutzabweiser 53 und dem inneren Lagerring 52 bewegt.

Bezugszeichen

1	Radlagereinheit	32	zweiter Träger
2	Dichtungsanordnung	32a	Tragabschnitt
3	innerer Lagerring	32b	konusförmiger Abschnitt
4	innerer Lagerring	32c	scheibenförmiger Abschnitt
5	äußerer Lagerring	33	äußerer Lagerring
5a	Flächenabschnitt	33a	Innenfläche
6	Wälzkörper	34	Dichtung
7	Käfig	34a	Dichtlippe
8	Käfig	34b	Dichtlippe
9	Kassettendichtung	34c	Dichtlippe
10	Encoder	35	Hohlraum
11	Nabe	36	Hohlraum
11a	Bördelbord	37	zweiter Träger
12	Flansch	38	Encoder
13	Flansch	38a	Überhöhung
14	Sensor	38b	Vertiefung
15	Verbindung	39	Dichtung
16	Befestigungselement	39a	Dichtlippe
16a	Bolzen	39b	Dichtlippe
17	erster Träger	40	Dichtungsanordnung
18	Dichtung	41	innerer Lagerring
19	zweiter Träger	42	äußerer Lagerring
19a	Abschnitt	43	erster Träger
19b	Tragabschnitt	43	Abschnitt
20	Abdeckelement	44	Dichtung
20a	Abschnitt	44a	Dichtwulst
20b	Abschnitt	44b	Dichtlippe
20c	Abschnitt	44c	Dichtlippe
21	Zwischenraum	44d	Dichtlippe
22	Dichtlippe	45	zweiter Träger

22a	Dichtkante	45a	Schenkel
22b	Dichtkante	45b	Schenkel
23	Schmutzabweiser	45c	Kantenverrundung
23a	Schenkel	45d	Abschnitt
23b	Schenkel	46	Abdeckelement
24	Wurmfeder	47	Dichtungsanordnung
25	Hohlraum	48	Abdeckelement
26	Spalt	48a	erster Träger
27	Vorraum	48b	zweiter Träger
28	Dichtungsanordnung	49	äußerer Lagerring
29	Abdeckelement	50	Armierung
29a	Abschnitt	51	Dichtung
30	erster Träger	51a	Dichtlippe
31	Schmutzabweiser	51b	Dichtlippe
31a	Schenkel	51c	Dichtlippe
		52	innerer Lagerring
		53	Schmutzabweiser

5

Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung (2, 28, 40, 47), die zumindest einen radialen Zwischenraum (21) zwischen wenigstens einem inneren Lagerring (3, 41, 52) und mindestens einem äußeren Lagerring (5, 33, 42, 49) abdichtet, und dabei die Dichtungsanordnung (2, 28, 40, 47)

10

- mit wenigstens einem ersten Träger (17, 30, 43, 48a) versehen ist, wobei der erste Träger (17, 30, 43, 48a) wenigstens eine elastische Dichtung (18, 34, 39, 44, 51) trägt,

15

- einen zweiten Träger (19, 32, 37, 45, 48b) aufweist, wobei der zweite Träger (19, 32, 37, 45, 48b) zumindest einen außerhalb des Zwischenraumes (21) angeordneten Encoder (10) trägt und dabei der Encoder (10) radial auf wenigstens einen radial außen über dem Encoder (10) angeordneten Sensor (14) ausgerichtet ist

20

- einen Schmutzabweiser (23, 31, 53) an dem inneren Lagerring (3, 41, 52) aufweist, wobei der Schmutzabweiser (23, 31, 53) und der erste Träger (17, 30, 43, 48a) relativ zueinander rotationsbeweglich angeordnet sind und dabei die Dichtung (18, 34, 39, 44, 51) zumindest an dem Schmutzabweiser (23, 31, 53) anliegt,

25

dadurch gekennzeichnet, dass der Encoder den inneren Lagerring umgreift und dass der Encoder (10) mittels eines Abdeckelementes (20, 29, 48) zumindest radial vollständig und axial zumindest teilweise abgedeckt ist, wobei das Abdeckelement (20, 29, 48) an einem der Lagerringe (3, 5, 33, 41, 42, 49, 52) drehfest ist.

30

2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (20, 29, 48) die Dichtung (18, 34, 39, 44, 51) zumindest teilweise abdeckt.

- 5 3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (20, 29, 48) einteilig mit dem ersten Träger (17, 30, 48a) aus Blech gebildet ist.

- 10 4. Dichtungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (20) an einem radial äußeren Flächenabschnitt (5a) des äußeren Lagerringes (5) fest ist.

- 15 5. Dichtungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (29, 48) an einer Innenfläche des äußeren Lagerringes (33, 49) fest ist.

- 20 6. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (20, 29, 48) ausgehend von dem äußeren Lagerring (5, 33, 49) sich zunächst axial von dem äußeren Lagerring (5, 33, 49) weg radial zwischen dem Sensor (14) und dem Encoder (10) erstreckt und dabei den Encoder (10) in radiale Richtung abdeckt, dass das Abdeckelement (20, 29, 48) sich anschließend radial nach innen erstreckt und dabei den Encoder (10) und den Zwischenraum (21) in axiale Richtung abdeckt und dass das Abdeckelement (20, 29, 48) schließlich sich axial in Richtung von Wälzkörpern (6) erstreckt und dabei die Dichtung (18, 34, 51) aufnimmt.
- 25

- 30 7. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (48) einteilig mit dem zweiten Träger (48b) ausgebildet ist.

8. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schmutzabweiser (23, 31) und der zweite Träger (19, 32) einteilig aus Blech gebildet sind.

5

9. Dichtungsanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Träger (19, 32) zunächst von dem Schmutzabweiser (23, 31) aus, und dabei radial zwischen der Dichtung (18, 34) und dem inneren Lagerring (3, 52) angeordnet, axial in Richtung von Wälzkörpern (6) ausgerichtet ist und dann radial zwischen den Wälzkörpern (6) und der Dichtung (18, 34) von dem inneren Lagerring (3, 52) weg radial nach außen verläuft und dass der zweite Träger (19, 32) schließlich axial in Richtung des Abdeckelementes (20, 29) ausgerichtet ist und dabei den Encoder (10) aufweist.

10

10. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schmutzabweiser und das Abdeckelement (46) einteilig ausgebildet sind.

15

11. Dichtungsanordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (46) zunächst auf dem inneren Lagerring (41) fest sitzt und dann radial von dem inneren Lagerring (41) nach außen in abgeht, wobei das Abdeckelement (46) den äußeren Lagerring (42) radial außen, und dabei zu dem äußeren Lagerring (42) radial beabstandet, teilweise umgreift.

20

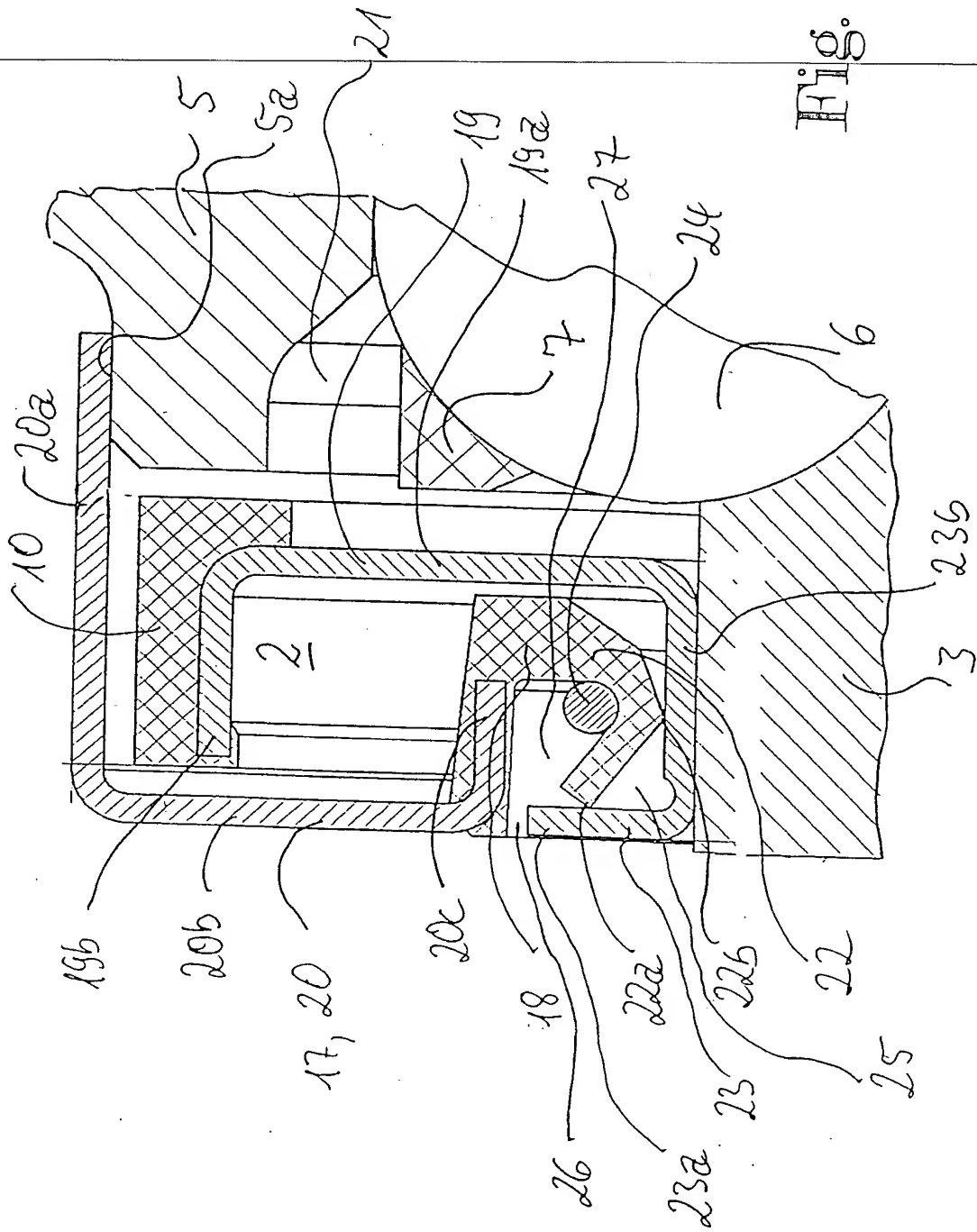
12. Dichtungsanordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Encoder (10) radial zwischen dem äußeren Lagerring (42) und dem Abdeckelement (46) angeordnet ist.

25

13. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Encoder (10) radial außen an dem äußeren Lagerring (42) fest ist.

30

14. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (18, 34, 44, 51) mit wenigstens einer Dichtlippe (22, 34a, 44b, 44c, 51c) in axialer Richtung an dem Schmutzabweiser (23, 31, 53) anliegt.
- 5
15. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (18, 34, 39, 51) mit wenigstens einer Dichtlippe (22, 34b, 34c, 51b) radial an dem Schmutzabweiser (23, 31, 53) anliegt.
- 10
16. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (44, 51) mit wenigstens einer Dichtlippe (44d, 51a) direkt an dem inneren Lagerring (41, 52) anliegt.
- 15
17. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (18, 34) und der Schmutzabweiser (23, 31) einen ringförmigen mit einem Schmierfett befüllten Hohlraum (25, 35, 36) zwischen sich einschließen.



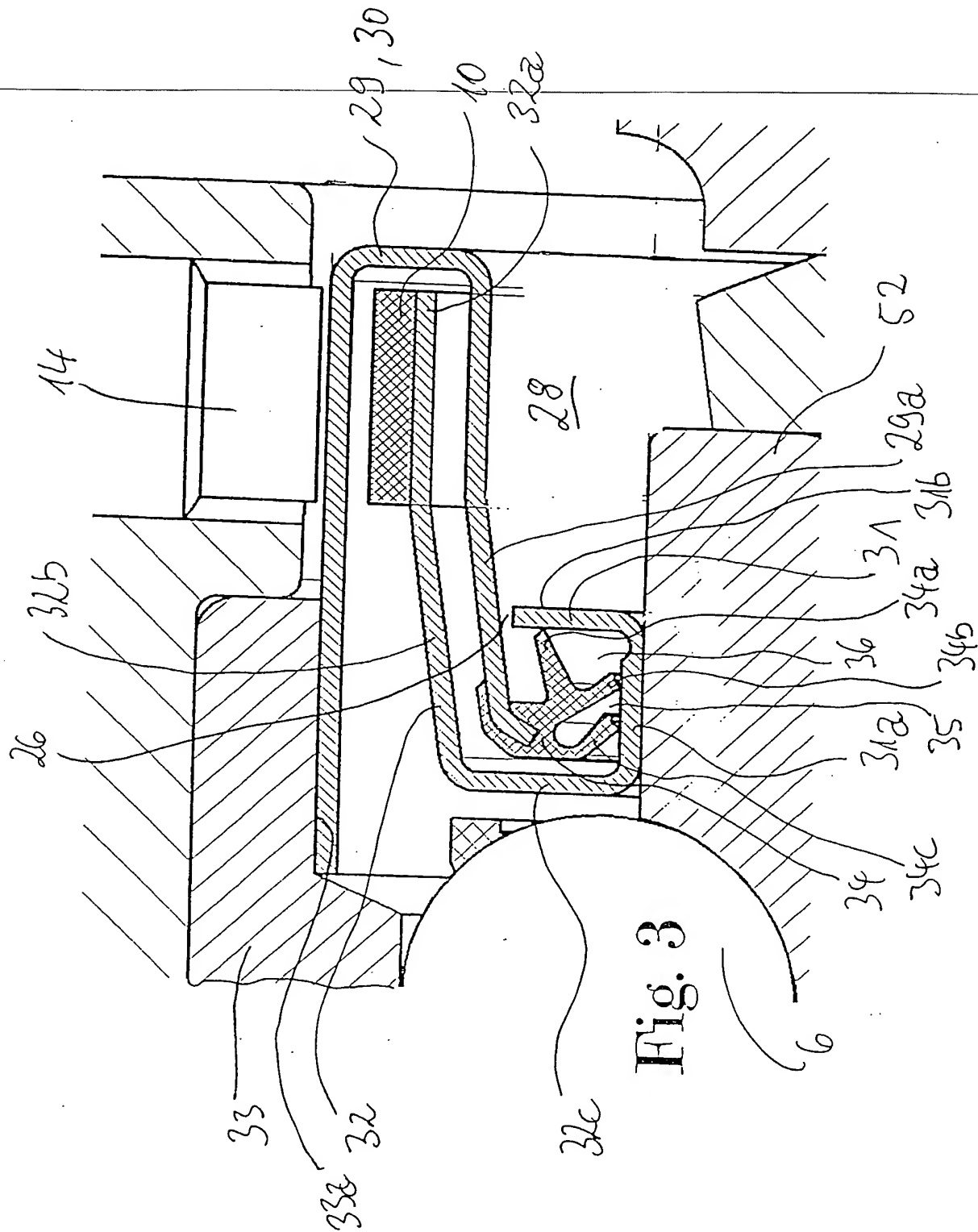
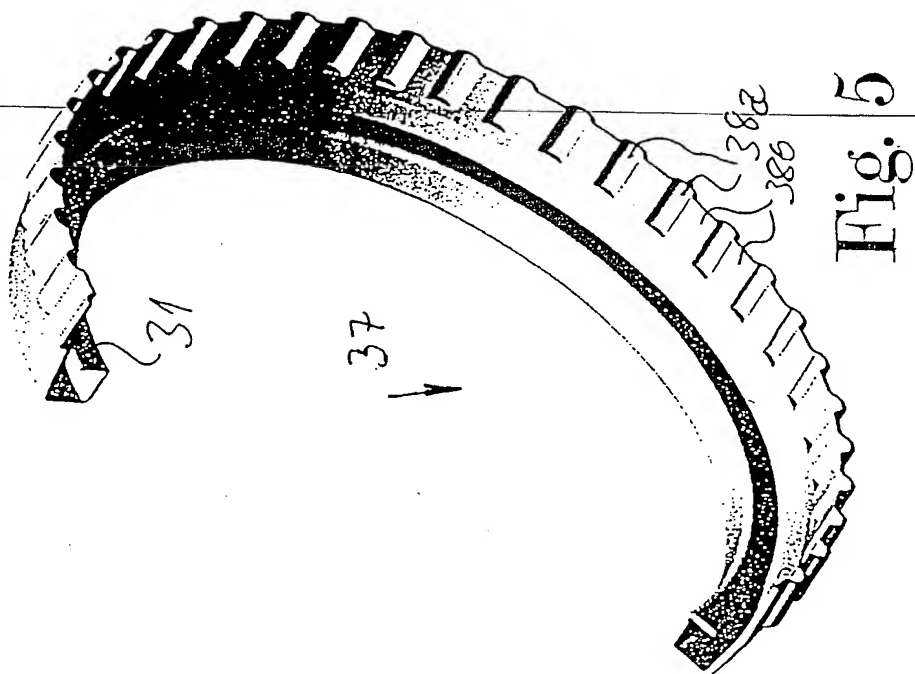
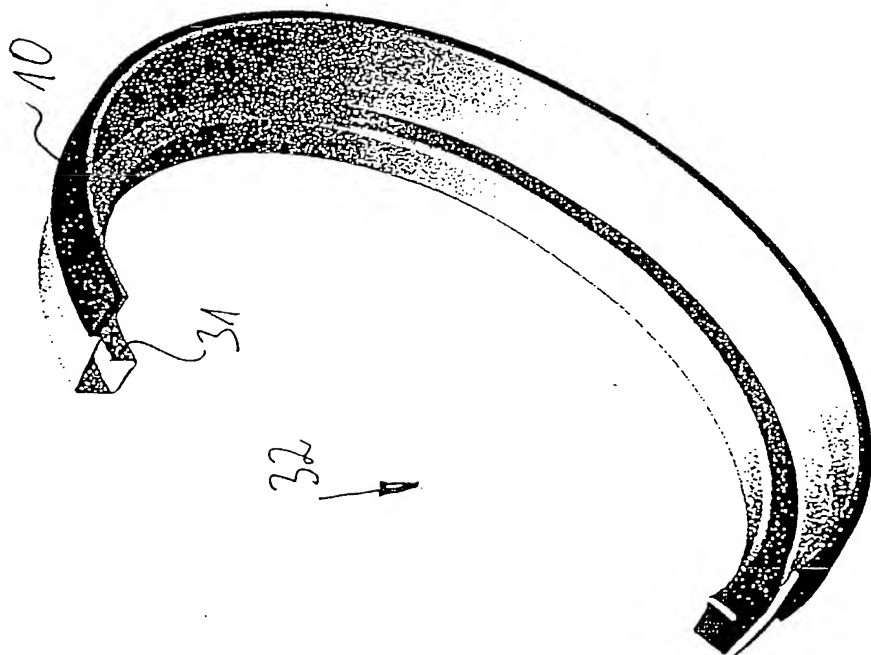
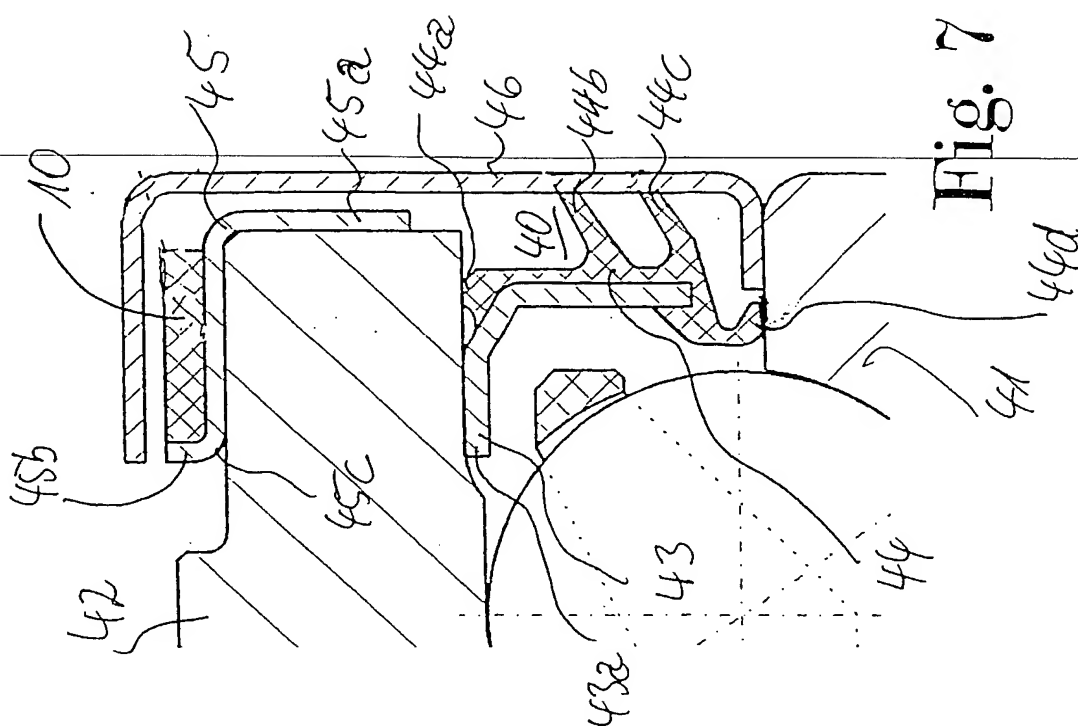
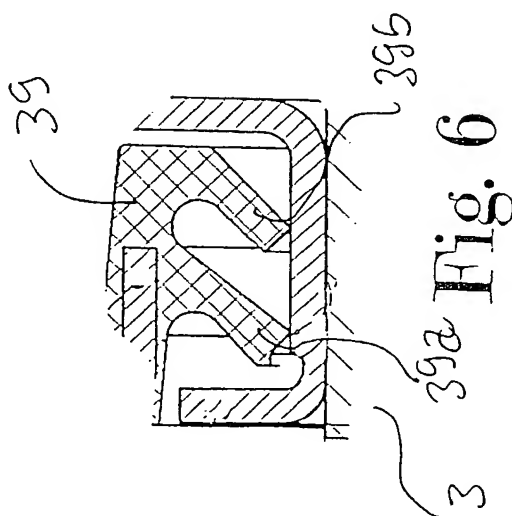


Fig. 3





200



600

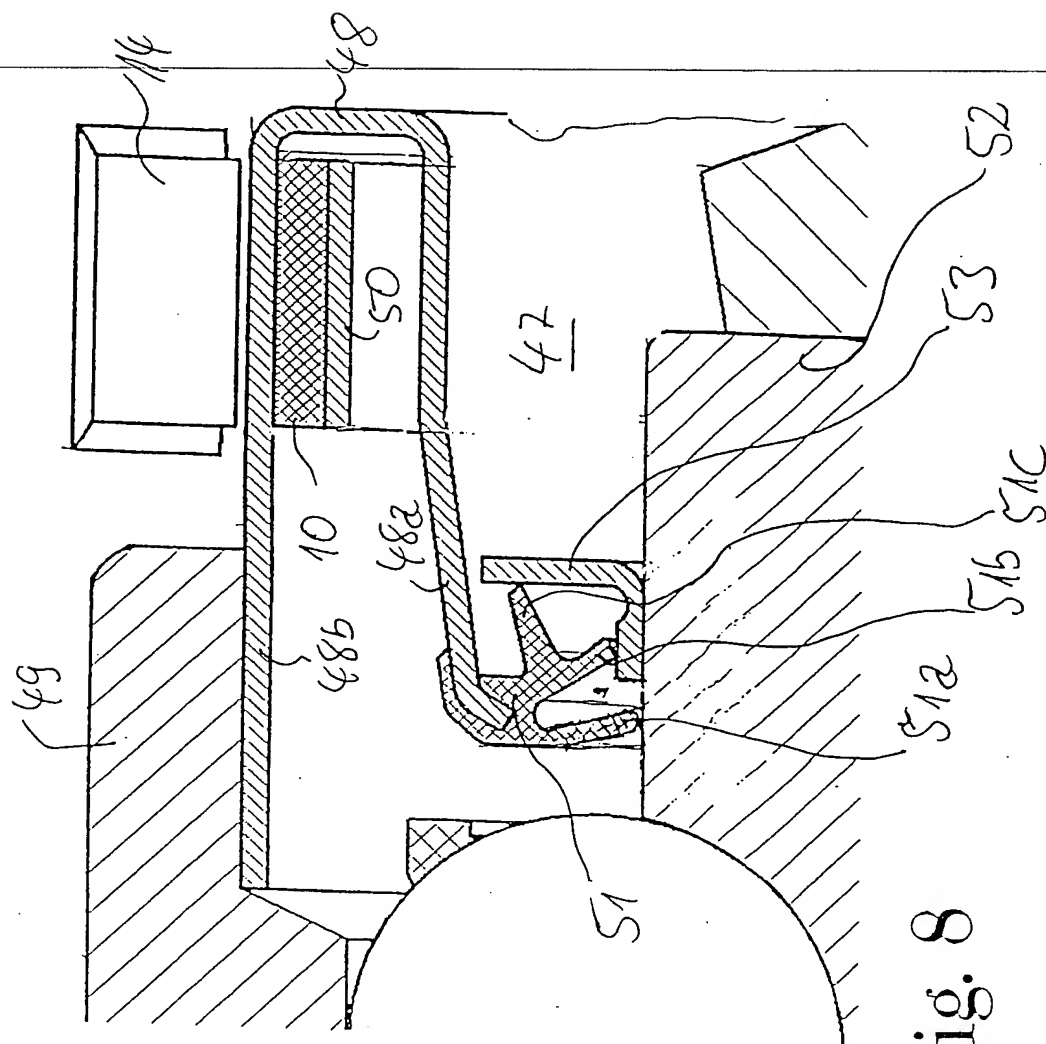


Fig. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.